

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bidang nanoteknologi merupakan penelitian paling aktif saat ini dalam bidang sains dan teknologi material modern salah satunya penggunaan nanopartikel sebagai obat. Nanopartikel merupakan material organik maupun anorganik dengan unit struktural dasar yang memiliki ukuran 1-100 nm (Yan & Chen, 2013). Secara umum, nanoteknologi didefinisikan sebagai teknologi perancangan, pembuatan dan aplikasi struktur/material yang berdimensi nanometer. Nanopartikel memiliki rasio luas permukaan yang lebih besar terhadap volume. Nanopartikel dapat digunakan untuk memodifikasi sistem penghantaran obat, mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, serta meningkatkan stabilitas zat aktif dari degradasi lingkungan (Mohanraj & Chen, 2007). Umumnya, nanopartikel logam dapat disintesis dengan dua metode, yaitu: fisika (*top-down*) dan kimia (*bottom-up*). Kedua metode tersebut memiliki beberapa kekurangan, di antaranya: (1) reagen yang mahal (2) kondisi reaksi (suhu dan tekanan) tinggi yang berbahaya, (3) terbentuknya produk yang beracun, dan (4) waktu proses yang lebih lama (Lanje et al., 2013). Salah satu logam yang sering digunakan dalam sintesis nanopartikel yang sering digunakan sebagai obat adalah perak (Masakke et al., 2015). Perak memiliki empat jenis keadaan oksidasi yaitu  $\text{Ag}^0$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ag}^{2+}$ , dan  $\text{Ag}^{3+}$ . Keadaan oksidasi  $\text{Ag}^0$  dan  $\text{Ag}^+$  tersedia melimpah, sedangkan keadaan oksidasi  $\text{Ag}^{2+}$  dan  $\text{Ag}^{3+}$  cenderung tidak stabil, terutama dalam lingkungan air.

Biosintesis nanopartikel menggunakan ekstrak tanaman dapat menjadi salah satu alternatif untuk sintesis nanopartikel yang ramah lingkungan dan aman karena bahan yang digunakan tidak berbahaya dan konsentrasi yang digunakan pun rendah serta proses sintesis dilakukan dalam kondisi suhu dan tekanan ruang. Pada biosintesis nanopartikel perak yang menggunakan tumbuhan, Ag terbentuk melalui reaksi reduksi oksidasi dari ion  $\text{Ag}^+$  yang terdapat pada larutan maupun ion  $\text{Ag}^+$  yang terkandung dalam tumbuhan dengan senyawa tertentu, seperti enzim dan reduktan yang berasal dari bagian tumbuhan. Gugus fungsi dalam senyawa

metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman akan mendonorkan elektron ke ion  $\text{Ag}^+$  untuk menghasilkan nanopartikel perak (Masakke et al., 2015).

Telah banyak dilaporkan penggunaan berbagai ekstrak tanaman untuk sintesis nanopartikel perak dan aktivitasnya sebagai antioksidan. Sangat menarik untuk mengetahui jenis tanaman apa saja yang dapat digunakan sebagai sumber bioreduktor pada sintesis nanopartikel perak. Begitu pula sangat menarik untuk mengetahui keunggulan kondisi sintesis yang dilakukan, perbedaan kualitas nanopartikel yang diperoleh, dan perbandingan aktivitas antioksidan yang ditunjukkan oleh nanopartikel perak jika dibandingkan dengan yang berukuran *bulk*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- 1) Bagaimana metode biosintesis nanopartikel perak menggunakan beberapa ekstrak tanaman sebagai bioreduktor?
- 2) Golongan metabolit sekunder apa yang bertindak sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel perak?
- 3) Bagaimana karakteristik nanopartikel perak hasil biosintesis?
- 4) Bagaimana aktivitas antioksidan dari nanopartikel perak hasil biosintesis?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui informasi mengenai

- 1) Metode biosintesis nanopartikel perak (AgNPs) dengan menggunakan ekstrak tanaman sebagai bioreduktor.
- 2) Golongan metabolit sekunder pada ekstrak tanaman yang bertindak sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel perak.
- 3) Karakteristik nanopartikel perak hasil biosintesis.
- 4) Aktivitas antioksidan dari nanopartikel perak hasil biosintesis.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait biosintesis nanopartikel perak dengan menggunakan berbagai ekstrak tanaman sebagai bioreduktor dan aktivitasnya sebagai antioksidan.
- 2) Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mendukung dan meningkatkan peran obat herbal nanopartikel.

#### **1.5 Struktur Organisasi Skripsi**

Struktur skripsi organisasi ini terdiri dari: bab I mengenai pendahuluan, bab II mengenai tinjauan pustaka, bab III mengenai metode penelitian, bab IV mengenai temuan dan pembahasan, dan bab V mengenai simpulan dan rekomendasi.

Bab I membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II membahas tinjauan pustaka mengenai tanaman obat, nanopartikel perak, metode biosintesis nanopartikel perak, karakteristik nanopartikel perak hasil biosintesis, senyawa antioksidan, radikal bebas, dan pengujian aktivitas antioksidan nanopartikel perak hasil biosintesis. Bab III berisi metode penelitian meliputi jenis penelitian, pemilihan unit analisis, teknik pengumpulan data dan sumber data, alur penelitian, metode analisis data, dan deskripsi singkat/abstrak jurnal rujukan. Bab IV berisi mengenai temuan dan pembahasan penelitian. Sedangkan pada bab V berisi mengenai simpulan dan rekomendasi dari penelitian. Selain itu, terdapat lampiran-lampiran yang berisi gambar dan data-data yang tidak ditampilkan pada bab sebelumnya.